

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-321409

(43)Date of publication of application : 20.11.2001

(51)Int.Cl.

A61H 1/02

(21)Application number : 2000-146288

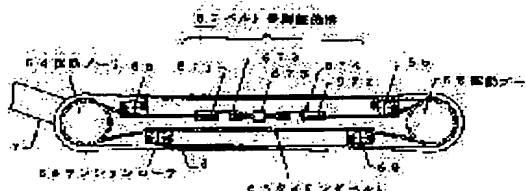
(71)Applicant : YASKAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.05.2000

(72)Inventor : MATSUZAKI MITSUHIRO
SAKAGUCHI YASUYUKI
NAGAMATSU YOSHIYUKI**(54) LOWER LIMB DRIVING DEVICE****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a lower limb driving device the arm of which can be assembled easily and can perform repetitive motions with high accuracy and which has no play in a crus attaching section provided at the front end of the arm.

SOLUTION: This lower limb driving device is constituted by forming a timing belt (65) for drive in the arm in a tooth belt and installing a belt length adjusting mechanism (67) which adjusts the length of the belt (65) to part of the annular body of the belt (65). The mechanism (67) is provided with clamps (671 and 672) respectively fixed to both ends of the belt (65), first and second joining pieces (673 and 674) respectively fixed to the clamps (671 and 672), and an adjusting member (675) which adjusts the length of the belt (65) by coupling the pieces (673 and 674) with each other. In addition, the clamps (671 and 672) have threaded parts which have teeth that are meshed with the teeth of the belt (65) and are engaged with the joining pieces (673 and 674) and adjusting member (675).

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-321409

(P2001-321409A)

(43) 公開日 平成13年11月20日 (2001. 11. 20)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 H 1/02

識別記号

F I

A 6 1 H 1/02

テーマコード(参考)

N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-146288(P2000-146288)

(22) 出願日 平成12年 5 月18日 (2000. 5. 18)

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号

(72) 発明者 松崎 光洋

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 坂口 安幸

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 永松 良之

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石 2 番 1 号

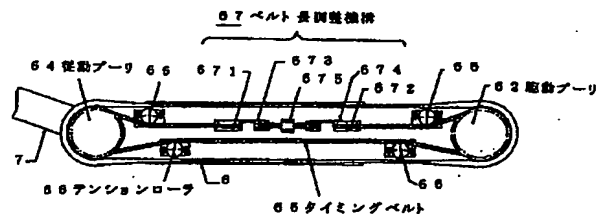
株式会社安川電機内

(54) 【発明の名称】 下肢駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 アームの組み立てが容易で、繰り返し動作が高精度で行なえ、かつ、アーム先端の下腿装着部のガタツキの無い下肢駆動装置を得る。

【解決手段】 本発明の下肢駆動装置は、アーム内の駆動用のタイミングベルト(65)を歯形状とし、環状の一部にベルト長を調整するベルト長調整機構(67)を設けた構成である。このベルト長調整機構(67)は、タイミングベルト(65)の両端にそれぞれ固定したクランプ(671)(672)と、一方のクランプに固定した第一接合片(673)と、他方のクランプに固定した第二接合片(674)と、第一接合片(673)と第二接合片(674)を結合しベルト長を調整する調整部材(675)とを備えている。また、クランプはタイミングベルト(65)の歯と噛み合う歯形状とし、接合片および調整部材には係合するねじ部を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】大腿装着部(1)と大腿第一アーム(2)と大腿第二アーム(3)と前記大腿第一アーム(2)と前記大腿装着部(1)と前記大腿第二アーム(3)とを連結するジョイント(4)とからなる大腿部駆動装置と、下腿装着部(5)と下腿第一アーム(6)と下腿第二アーム(7)と前記下腿第一アーム(6)と前記下腿装着部(5)と前記下腿第二アーム(7)とを連結するジョイント(8)とを具えた下腿部駆動機構と、前記両駆動機構を制御する制御部とからなり、前記下腿第一アーム(6)は、前記下腿第一アーム(6)を駆動する駆動軸(61)に結合した駆動プーリ(62)と前記下腿第二アーム(7)を駆動する駆動軸(63)に結合した従動プーリ(64)と前記駆動プーリ(62)と前記従動プーリ(64)とを連結するタイミングベルト(65)と前記タイミングベルト(65)の張力を調整するテンションローラ(66)とを具えた下肢駆動装置において、前記タイミングベルト(65)は、歯形状からなり、環状の一部にベルト長を調整するベルト長調整機構(67)を設けたことを特徴とする下肢駆動装置。

【請求項2】前記ベルト長調整機構(67)は、前記タイミングベルト(65)の両端にそれぞれ固定したクランプ(671)(672)と、前記一方のクランプに固定した第一接合片(673)と、前記他方のクランプに固定した第二接合片(674)と、前記第一接合片(673)と前記第二接合片(674)を結合しベルト長を調整する調整部材(675)とを備えた請求項1記載の下肢駆動装置。

【請求項3】前記クランプは前記タイミングベルト(65)の歯と噛み合う歯形状とし、前記第一接合片(673)は前記一方のクランプの反固定側に右ねじ部を有したものであり、前記第二接合片(674)は前記他方のクランプの反固定側に左ねじ部を有し、前記調整部材(675)は、前記接合片の両ねじ部と結合する左右ねじを備えた請求項2記載の下肢駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、肢体の機能を回復するために用いられるリハビリテーション装置やトレーニング装置等に関し、特に下肢を駆動するための下肢駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】リハビリ装置の例として、図1に示すようなものがある。図1はリハビリ装置の全体構成を示す概略図である。これは患者(10)の肢体機能を回復するための下肢駆動装置、これらを制御する制御部(図示せず)および患者を治療のために乗せるベッド(9)から構成されている。このうち下肢駆動装置は、大腿部駆動機構下腿駆動機構からなる。大腿部駆動機構は、大腿装着部(1)と大腿第一アーム(2)と大腿第二アーム(3)と大腿第一アーム(2)と大腿装着部(1)と大腿第二アーム(3)とを連結するジョイント(4)とからなる。下腿駆動

機構は、下腿装着部(5)と、下腿第一アーム(6)と、下腿第二アーム(7)と、下腿第一アーム(6)と下腿装着部(5)と下腿第二アーム(7)とを連結するジョイント(8)とからなる。下腿第一アーム(6)の詳細構造を図4に示す。下腿第一アーム(6)は、下腿第一アーム(6)を駆動する駆動軸(61)に結合した駆動プーリ(62)と下腿第二アーム(7)を駆動する駆動軸(63)に結合した従動プーリ(64)と駆動プーリ(62)と従動プーリ(64)とを連結するタイミングベルト(65)とタイミングベルト(65)の張力を調整するテンションローラ(66)とからなる。つぎに、下腿アームの動作について述べる。駆動軸(61)を下腿第一アーム(6)に固定、駆動軸(63)を下腿第一アーム(6)内の駆動プーリ(62)に連結し、タイミングベルト(65)で従動プーリ(64)に繋ぎ、従動プーリ(64)を下腿第二アーム(7)に固定しているので、駆動軸(61)および駆動軸(63)を駆動することにより下腿第一アーム(6)および下腿第二アーム(7)を各々独立して動かすことができる。以上により大腿アーム、下腿アームは各々独立して動き、また、その動きは各軸に設けた角度センサにて制御している。

本装置を用いた治療は、治療する脚に下肢駆動装置を装着後、理学療法士が患者の症状に合わせ、股・膝の関節を動かして、肢体機能の回復訓練に必要な動きを下肢駆動装置に教示する。教示された動きを下肢駆動装置にて必要回数だけ繰り返すことにより回復訓練治療を行う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のアームの構造では、第一アーム内に設けた駆動プーリ・従動プーリ間の距離を可変にすることが難しく、軸間の距離は固定であった。一方、使用するタイミングベルトの周長や製作したアームフレームの軸間距離の加工精度には必ずバラツキがある。このため、標準のエンドレスタイプのタイミングベルトでは精度のよい組立が困難であった。また、ベルト張力調整は組立後に、ベルト背面からテンションローラで押しつける方法である。このため、第一アーム内の駆動プーリ・従動プーリ間距離が長い本装置では、アーム動作範囲内において十分なベルト張力を得ることが難しかった。十分なベルト張力が得られないと、アーム先端の下腿装着部にガタツキを生じたり、微妙に位置がずれるという再現性の問題があった。さらに、治療目的により下腿アームには繰り返し動作を伴うため、任意の位置での正転・逆転の再現性が要求される。そこで、本発明はベルト長調整機構を設けることにより、アームの組み立てが容易で、繰り返し動作が高精度で行なえ、かつ、アーム先端の下腿装着部のガタツキの無い下肢駆動装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は大腿装着部(1)と大腿第一アーム(2)と大腿第二アーム(3)と大腿第一アーム(2)と大腿装着部(1)と大腿第二アーム(3)とを連結するジョイント(4)

とからなる大腿部駆動機構と、下腿装着部(5)と下腿第一アーム(6)と下腿第二アーム(7)と下腿第一アーム(6)と下腿装着部(5)と下腿第二アーム(7)とを連結するジョイント(8)とを具えた下腿部駆動機構と、両駆動機構を制御する制御部とからなり、下腿第一アーム(6)は、下腿第一アーム(6)を駆動する駆動軸(61)に結合した駆動プーリ(62)と下腿第二アーム(7)を駆動する駆動軸(63)に結合した従動プーリ(64)と駆動プーリ(62)と従動プーリ(64)とを連結するタイミングベルト(65)とタイミングベルト(65)の張力を調整するテンションローラ(66)とを具えた下肢駆動装置において、タイミングベルト(65)は、歯形状からなり、環状の一部にベルト長を調整するベルト長調整機構(67)を設けた構成にしている。また、ベルト長調整機構(67)は、タイミングベルト(65)の両端にそれぞれ固定したクランプ(671)(672)と、一方のクランプに固定した第一接合片(673)と、他方のクランプに固定した第二接合片(674)と、第一接合片(673)と第二接合片(674)を結合しベルト長を調整する調整部材(675)とを備えた構成にしてもよい。また、クランプはタイミングベルト(65)の歯と噛み合う歯形状とし、第一接合片(673)は一方のクランプの反対側に右ねじ部を有したものであり、第二接合片(674)は他方のクランプの反対側に左ねじ部を有したものである。調整部材(675)は、接合片の両ねじ部と結合する左右ねじを備えてもよい。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図2は本発明の実施例を示す下腿第一アームの側断面図である。図において、下腿第一アーム(6)は、下腿第一アーム(6)を駆動する駆動軸(61)に結合した駆動プーリ(62)と、下腿第二アーム(7)を駆動する駆動軸(63)に結合した従動プーリ(64)と、駆動プーリ(62)と従動プーリ(64)とを連結するタイミングベルト(65)と、タイミングベルト(65)の張力を調整するテンションローラ(66)、からなっている。タイミングベルト(65)は、歯形状からなり、環状の一部を切断してこれに、図3に示すベルト長調整機構(67)を設けている。図3はベルト長調整機構(67)の拡大側断面図である。ベルト長調整機構(67)は、タイミングベルト(65)の両端に固定した2個のクランプ(671)、(672)と、2個の接合片(673)(674)と、ベルト長を調整する調整部材(675)とからなる。クランプはタイミングベルト(65)の歯と噛み合い、接合片に結合している。クランプ(671)は、第一接合片(673)と結合し、クランプ(672)は、第二接合片(674)と結合している。第一接合片(673)は、クランプとの結合部と反対側に右ねじの雄ねじを設けている。一方、第二接合片(674)は結合しておりクランプとの結合部と反対側に左ねじの雄ねじを設けている。そして、調整部材(675)は、左右の雌ねじを有しており、二つの接合片を接続する。つぎに、動作について述べる。下腿第一アーム

を組立した後、調整部材(675)を回転させて適切な張力に調整する。正方向に回転させると、ベルト長は短くなり張力が大きくなる。反対に調整部材(675)を逆に回転させると、ベルト長は長くなり張力が小さくなる。なお、本実施例では、接合片に雄ねじを、調整部材に雌ねじを用いたが、逆に接合片に雌ねじを、調整部材に雄ねじを用いてもよい。

【0006】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば下肢駆動装置の下腿第一アームに用いるタイミングベルトを歯形状とし、その環状の一部に、タイミングベルトの歯と噛み合う歯形状のクランプと、調整部材と、このクランプと調整部材とを結合する接合片とからなるベルト長調整機構を設けたので、つぎの効果が得られる。

(1) 駆動プーリ・従動側プーリを含む下腿第一アームの組立が容易となる。

(2) ベルトの長さによるバラツキ、使用時におけるベルトの伸びを調整できる。

(3) アーム先端の下腿装着部をガタツキ無く、高精度の繰り返し動作を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である下肢駆動装置の構成を示す説明図である。

【図2】本発明の下腿第一アームを示す側断面図である。

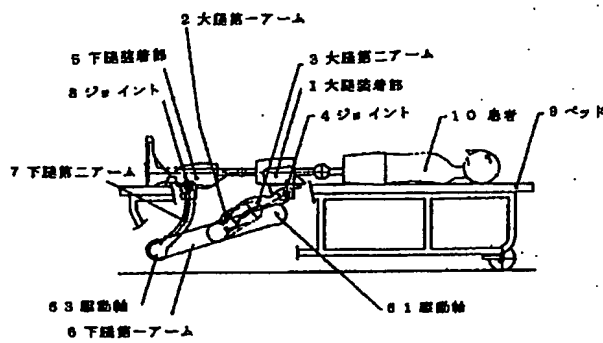
【図3】本発明のベルト長調整機構を示す拡大側断面図である。

【図4】従来の下腿第一アームを示す側断面図である。

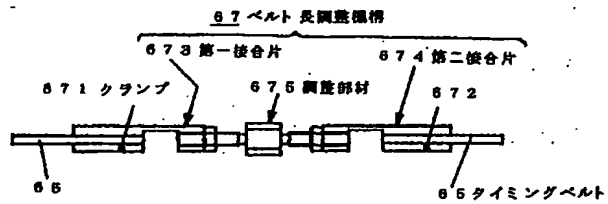
【符号の説明】

- 1 大腿装着部
- 2 大腿第一アーム
- 3 大腿第二アーム
- 4 ジョイント
- 5 下腿装着部と
- 6 下腿第一アームと
- 7 下腿第二アーム
- 8 ジョイント
- 9 ベッド
- 10 人
- 40 61 駆動軸
- 62 駆動プーリ
- 63 駆動軸
- 64 従動プーリ
- 65 タイミングベルト
- 66 テンションローラ
- 67 ベルト長調整機構
- 671, 672 クランプ
- 673 第一接合片
- 674 第二接合片
- 50 675 調整部材

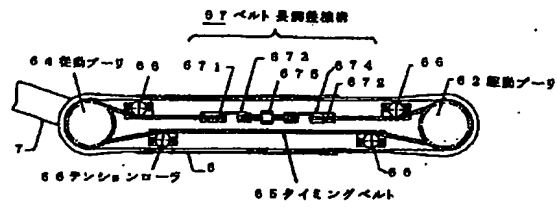
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

